УДК 621.3.048

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОФИЗИКИ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

А.А. Дульзон, В.Я. Ушаков, В.В. Лопатин

Томский политехнический университет
E-mail: rcr@tpu.ru

История кафедры техники и электрофизики высоких напряжений показана через развитие научных исследований, совершенствование подготовки инженеров и кадров высшей квалификации, а также через эволюцию подразделений ТПУ, зародившихся в недрах кафедры. Приведены основные результаты деятельности кафедры за 60 лет.

Интенсивное восстановление и дальнейшее развитие народного хозяйства страны после Великой Отечественной войны нуждалось во все возрастающих объемах электрической и тепловой энергии. Принятая еще в плане ГОЭЛРО государственная стратегия централизованного энергоснабжения потребителей, предусматривающая строительство крупных электростанций и передачи электрической энергии удаленным потребителям по линиям электропередач высокого напряжения, потребовала большого количества специалистов, способных проектировать и эффективно эксплуатировать такие системы. Вузы азиатской части СССР до середины 40-х гг. прошедшего столетия не вели подготовку специалистов-высоковольтников, а научные исследования по данной проблематике носили фрагментарный и спонтанный характер.

Сказанное и послужило стимулом к открытию 12 марта 1946 г. в Томском политехническом институте кафедры техники высоких напряжений (ТВН), рис. 1.

Коллектив кафедры во главе с профессором, доктором физико-математических наук А.А. Воробьевым приступил к подготовке инженеров специализации «Техника высоких напряжений», которая в 1955 году была преобразована в специальность «Техника высоких напряжений». Кафедрой ТВН руководили: А.А. Воробьев (1946–1958 гг.), И.И. Каляцкий (1958–1966 гг. и 1980–1997 гг.), А.А. Дульзон (1967–1974 гг.), В.Я. Ушаков (1974–1980 гг.), В.В. Лопатин (с 1997 г.).

С момента основания кафедра взяла курс на тесное совмещение учебной и научной деятельности. Последняя развивалась как в направлении фундаментальных исследований, так и в направлении прикладных работ народнохозяйственного значения.

Уже с первых шагов стали вырисовываться специфические черты формирующейся научно – педагогической школы томских высоковольтников: широкий фронт исследований, сильная ориентация на физику. Несомненно, обе особенности связаны с личностью основателя и руководителя кафедры. (В это время А.А. Воробьев был ректором ТПИ). Физик по образованию (выпускник Томского госуниверситета) и по научной родословной (ученик П.С. Тартаковского, который, в свою очередь, был учеником А.Ф. Иоффе), А.А. Воробьев в энергетическую специальность – ТВН – внес мощную физическую компоненту с фундаментальной и прикладной составляющими. Широта его натуры, разнообразие научных интересов, особенно ярко проявившиеся в последующие десятилетия, позволили коллективу кафедры стать родоначальником многих научных направлений, развиваемых в Томском политехническом институте. Фундаментальные исследования в области диэлектриков и полупроводников, ускорительной и ядерной физики позволили создать известную в Советском Союзе и за рубежом школу физиков ТПИ. Усилиями А.А. Воробьева, В.Н. Титова, М.Ф. Филиппова, К.С. Гришина в 1948 г. на кафедре техники высоких напряжений был построен и запущен в работу один из первых в стране малогабаритных бетатронов. В значительной степени именно работы сотрудников кафедры явились основанием для открытия в 1950 г. нового в институте физико-технического факультета и научно-исследовательского института ядерной физики при ТПИ (1958 г.).

Именно в НИИ ЯФ при ТПИ были успешно продолжены работы по пробою вакуума и газов, начатые на кафедре ТВН. В 1961 г. аспирант кафедры Г.М. Кассиров (ныне доктор техн. наук, зав.



Рис. 1. *Коллектив кафедры ТВН первого состава. Первый ряд слева направо: Е.К. Завадовская (в будущем д.ф.-м.н., проф., директор НИИ радиационной физики при ТПИ), А.А. Воробьев (ректор ТПИ в 1944–1970 гг.), В.К. Щербаков (в последствии д.т.н., проф., директор СибНИИ Энергетики, г. Новосибирск), Н.Б. Богданова (в последствии д.т.н., с.н.с., ЭНИН им. Г.М. Кржижановского). Во втором ряду крайний слева К.С. Гришин (в последствии к.т.н., доц., зав. каф. ТВН Новосибирского электротехнического института)*

лаб. НИИ ВН) начал исследования наносекундного вакуумного пробоя, которые были, по существу, пионерными в СССР. Они позволили установить основные временные характеристики и количественные данные об электрической прочности технического вакуума при временах до $10^{-8}...10^{-9}$ с. В последующем эта тематика получила бурное развитие под руководством Г.А. Месяца (выпускника каф. ТВН 1958 г.), вначале в НИИ ядерной физики при ТПИ, а затем в институте сильноточной электроники СО АН СССР. Были установлены фундаментальные физические закономерности вакуумного пробоя, а явление взрывной эмиссии зарегистрировано как научное открытие.

Позднее в НИИ высоких напряжений выполнены исследования механизма пробоя и электрической прочности больших (до 0,15...0,20 м) вакуумных зазоров применительно к задачам проектирования высоковольтных сильноточных вакуумных диодов и других вакуумных систем высоковольтной электрофизической аппаратуры (Г.В. Смирнов, А.А. Емельянов, Б.К. Ясельский, Ф.Г. Секисов, Г.П. Кокаревич, В.Н. Чекрыгин и др.). На основе этих исследований создан ряд уникальных установок и элементов, таких, например, как микросекундная электронная пушка на 3 МэВ, электронная пушка с радиально сходящимся пучком и др.

Не были забыты и потребности электроэнергетики. Сотрудники кафедры решали проблемы, связанные с работой электроустановок в суровых климатических условиях Сибири, старением, дефектоскопией и профилактикой изоляции энергосистем, электрической прочности изоляционных конструкций. Исследования свойств твердых и жидких диэлектриков при низких температурах привели к открытию новых физических закономерностей, анализ которых позволил найти меры борьбы с аномально высокой вязкостью изоляционных масел во время зимних холодов и способы увеличения мощности трансформаторов в зимний период. Эти исследования получили высокую оценку Главэнерго и нашли применение в энергосистемах Сибири.

Позднее (в 70-е – 80-е гг.) энергетическая тематика на кафедре ТВН была представлена исследованиями поведения изоляции воздушных ЛЭП, работающих в экстремально сложных климатических условиях полуострова Мангышлак (Г.Е. Куртенков, доцент кафедры и В.Г. Казеев, выпускник кафедры 1962 г.), а также изучением параметров грозовой деятельности на территории Западной Сибири и Казахстана и разработкой мер по повышению надежности распределительных сетей среднего класса напряжения (В.А. Раков, В.Г. Домашенко, Ф.А. Гиндулин, В.П. Горбатенко, В.П. Ажермачева, Д.В. Шелухин,

Р.Ф. Есипенко, Н.Г. Иванова, В.И. Потапкин и др.). Востребованность этой тематики привела к созданию в НИИ ВН соответствующей лаборатории (создатель и руководитель А.А. Дульзон) в начале в составе отдела № 10 (см. ниже), а затем в качестве самостоятельной лаборатории.

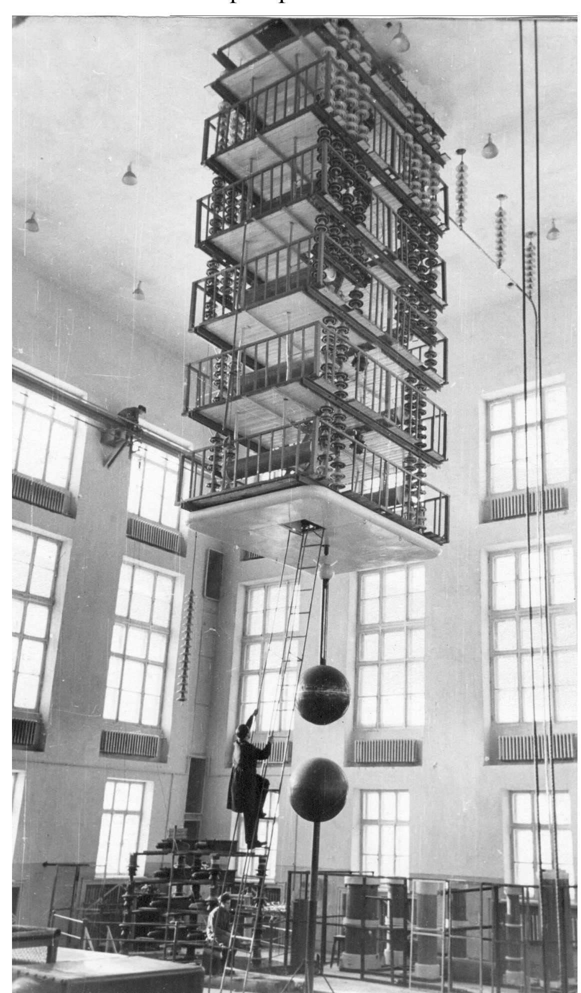


Рис. 2. *Подвесной генератор импульсных напряжений этажерочной конструкции на напряжение 3 МВ и энергию 55 кДж (сооружен в 1959 г. из элементов производства фирмы TUR, ГДР)*

В 1955–1959 гг. в Томском политехническом институте создана высоковольтная лаборатория кафедры техники высоких напряжений. В ней, наряду с промышленными образцами высоковольтных испытательных аппаратов и установок, размещались уникальные высоковольтные установки, созданные сотрудниками кафедры ТВН. К примеру, генератор импульсных напряжений (ГИН) на 3 МВ подвесной конструкции, позднее – ГИН с аналогичными параметрами лестничной конструкции, рис. 2 и 3. По уровню используемых напряжений высоковольтная лаборатория кафедры долгое время оставалась уникальной для Сибири и Дальнего Востока. Лаборатории кафедры были оснащены и другим уникальным высоковольтным оборудованием, измерительной и регистрирующей аппаратурой – каскадом трансформаторов на 1 МВ, рядом установок для получения постоянных, переменных и импульсных напряжений от единиц до сотен киловольт, рис. 4. К услугам исследователей – киловольтметр на 300 кВ, скоростные фоторегистраторы, теневые установки для исследования разряда и ударных волн, электронно-оптические преобразователи, широкополосная осциллографическая аппаратура с временным разрешением до 10^{-10} с.

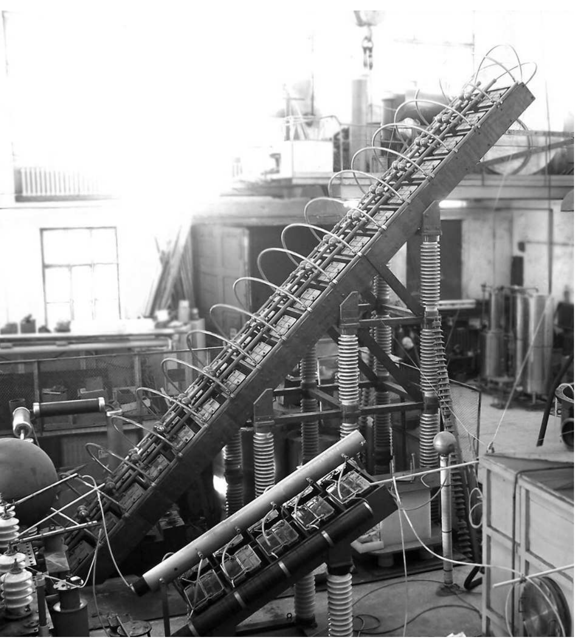


Рис. 3. *ГИН лестничной конструкции на напряжение 3 МВ и энергию 45 кДж (сооружен в 1982 г. под руководством В.М. Муратова из элементов отечественного производства)*



Рис. 4. *Каскад трансформаторов 3×330 кВ наружной установки (производство фирмы TUR, ГДР)*

На базе прогрессивной экспериментальной техники и новых научных методов проведения эксперимента, разработанных сотрудниками кафедры, в 50-х годах прошлого века развернулись исследования по физике пробоя диэлектриков. В частности, было исследовано влияние на электрический про-

бой твердых диэлектриков рентгеновского излучения, примесей, материала электродов, механической нагрузки, температуры, конфигураций электрического поля и других факторов. Результаты этих исследований послужили одним из первых экспериментальных подтверждений гипотез об электронном механизме электрического пробоя твердых диэлектриков. В этих работах, проводимых под руководством профессора А.А. Воробьева, активное участие принимали Е.К. Завадовская, Г.А. Воробьев, И.И. Каляцкий, А.М. Трубицын, К.К. Сончик, В.А. Кострыгин, В.С. Дмитревский, В.Д. Кучин, А.В. Астафуров, А.Т. Чепиков, М А. Мельников, Н.М. Торбин, А.Ф. Калганов, Г.А. Андреев и другие.

Основные научные результаты этих работ могут быть сведены к следующему:

1) экспериментально доказана обусловленность, при определенных условиях, электрического пробоя твердых диэлектриков ударной ионизацией электронами;
2) разработана физическая картина электрического пробоя диэлектриков, которая привлекла внимание специалистов во многих странах; экспериментально подтверждено явление электрического упрочнения диэлектриков в тонких слоях.

Эти результаты имеют большое значение не только для физики диэлектриков и физики искры, но и получили широкое практическое применение при создании сверхминиатюрных радиоэлектронных приборов, детекторов излучений и др.

Параллельно развитию научных работ по изучению природы электрического пробоя диэлектриков на кафедре ТВН с 50-х годов ведутся поиски по целенаправленному применению электрических явлений в твердых диэлектриках и полупроводниках для их разрушения и обработки. Большой вклад в развитие этих работ на различных этапах внесли сотрудники и аспиранты кафедры А. А. Воробьев, Г.А. Воробьев, И.И. Каляцкий, А.Т. Чепиков, Ю.Б. Фортес, А.Г. Синебрюхов, А.А. Дульзон, В.Я. Ушаков, Ю.Н. Леонтьев, Б.В. Семкин, В.И. Курец, Л.Л. Игнатенко, В.Ф. Панин, Н.Ф. Побежимов, В.Ф. Важов, В.М. Зыков, А.И. Лимасов, С.Я. Рябчиков, Ш.Т. Кленин, А.Ф. Усов, В.Т. Казуб, Н.А. Седов и другие. На базе этих работ в 1960 г. в ТПИ создана проблемная лаборатория «Кедр», которая в 1968 г. преобразована в госбюджетный НИИ высоких напряжений. С первого дня создания института выпускники и воспитанники кафедры – неизменные его руководители и исполнители.

Работы в области электротехнологии стимулировали развитие на кафедре новых физических исследований и технических разработок.

В частности, сотрудники кафедры и ее выпускники В.С. Баранцев, Р.Э. Клейн, В.Н. Сафронов, Ю.Б. Фортес, А.Г. Синебрюхов, В.И. Курец под руководством И.И. Каляцкого разработали и построили целый ряд технологических генераторов импульсов высокого напряжения с частотой до 30 имп/с.

Аспиранты и сотрудники кафедры и НИИ ВН В.Г. Сотников, И.И. Сквирская, Г.Е. Куртенков, В.Ф. Важов, Б.В. Шмаков и др. под руководством В.С. Дмитревского вели поиск и исследования диэлектрических свойств изоляционных материалов, пригодных для применения в породоразрушающих инструментах высоковольтных технологических установок.

Физические исследования проводились по трем направлениям: физика пробоя жидких, твердых и газообразных диэлектриков, изучение явления электрического взрыва проводников и изучение электрической искры в конденсированных средах как источника механических возмущений.

Под руководством доцента кафедры В.Я. Ушакова в 1966–1967 гг. были развернуты исследования импульсного электрического пробоя жидкостей на основе оригинальных методов с использованием новейшей экспериментальной аппаратуры (В.В. Багин, С.В. Ким, О.П. Семкина, В.В. Лопатин, В.А. Бутенко, В.М. Муратов, В.П. Черненко, Н.К. Капишников, В.Р. Кухта, П.Г. Петров, И.Н. Гаврилов, М.Д. Носков, О.И. Плешков, Д.Б. Чепин и др). Результаты работ по пробою жидкостей в течение первого десятилетия кратко можно сформулировать следующим образом:

1. Получены основные электрофизические характеристики и предложен феноменологический механизм длинной искры в жидкостях.
2. Созданы основы и принципы конструирования и расчета изоляции высоковольтных наносекундных устройств.

В развитие работ кафедры по физике электрического пробоя твердых диэлектриков в 1968–1972 гг. Ю.И. Кузнецов выполнил исследования пространственно-временных картин разряда в прозрачных твердых диэлектриках с помощью электронно-оптической аппаратуры. Результаты этих исследований послужили экспериментальной основой новой модели развития импульсного пробоя твердых диэлектриков, развитой член-корр. РАН Ю.Н. Вершининым, которого на протяжении четырех десятилетий связывают тесные творческие отношения с кафедрой ТВН.

Исследования пробоя газов, начатые на кафедре ТВН в 1959 г., были ориентированы на электроимпульсную технологию – выяснение возможности электроимпульсной проходки скважин в среде сжатого газа (В.В. Кривко). Для этого были исследованы вольт-секундные характеристики газов, газовых смесей и паров при повышенных давлениях и температурах, имитирующих условия бурения сверхглубоких скважин.

Впоследствии работы по газовому разряду были продолжены в НИИ ВН под руководством Г.С. Коршунова с целью создания газонаполненных сильноточных искровых коммутаторов. Исследованы электрическая прочность и разрядные градиенты по поверхности различных твердых диэлектри-

ков в газах различного состава в зависимости от ряда влияющих факторов: давления, материала и конфигурации электродов, количества и энергетических характеристик предшествующих пробоев и др. Выяснено влияние этих факторов на временную стабильность и условия искрового и лазерного инициирования пробоя в искровых коммутаторах.

Оптимальные конструкции изоляционных элементов и составы газовых смесей, выбранные на основе результатов этих исследований, позволили разработать искровые коммутаторы на напряжение до 2,5 МВ, обладающие малой собственной индуктивностью срабатывания, широкой зоной неперестраиваемой работы (В.В. Устюжин, Ю.Ф. Свиридов, С.Б. Евлампиев, М.Т. Пичугина, В.М. Пайгин, и др.).

Работы по исследованию электрического взрыва проводников, выполненные под руководством М.А. Мельникова Ю.А. Котовым, Т.Н. Барченко, А.И. Гаврилиным, В.Б. Шнейдером, В.М. Викторенко, В.А. Доценко и др., оказались настолько плодотворными, что послужили основой для организации в ТПИ новой профилирующей кафедры «Прикладная физика».

Работы по изучению механических возмущений, возникающих вокруг искры, расширяющейся в твердом диэлектрике, выполнялись под руководством доцента кафедры Б.В. Семкина. Эти работы позволили поставить ряд новых интересных задач по изучению искры в конденсированных средах и приступить к их решению: вопросы физического моделирования групповых взрывов, изыскание путей достижения минимальной энергоемкости хрупкого разрушения тел под действием импульсных нагрузок и др. (Б.Г. Шубин, С.С. Пельцман, Н.Т. Зиновьев, Ж.Г. Тамбаев, Б.С. Левченко, А.П. Кривоносенко, В.В. Буркин и др.).

Вопросами физических основ и технической реализации дробления и фрагментации диэлектрических материалов и изделий занималась группа сотрудников НИИ ВН и аспирантов кафедры ТВН во главе с В.И. Курцом (Э.Н. Таракановский, Г.Л. Лобанова, Н.М. Волкова, Т.И. Алексеева, В.С. Шишкин, Г.П. Филатов, Ю.В. Волков и др.).

Широкие исследования в области электротехнологии позволили подготовить высококвалифицированные кадры и создать материально-техническую базу для организации на кафедре ТВН подготовки инженеров по специальности «Инженерная электрофизика» со специализацией «Электрофизические методы обработки и разрушения материалов». С 1966 по 1988 гг. по этой специальности подготовлено более 400 инженеров.



Рис. 5. *Сотрудники отдела № 10 НИИ ВН, включавшего с 1972 по 1982 гг. кафедру ТВН. Слева направо: Первый ряд: Н.Г. Иванова, В.П. Ажермачева, Л.Б. Бахметьева, В.Я. Ушаков, А.А. Дульзон, Р.Ф. Есипенко, Н.В. Соболева, Р.П. Дудкина. Второй ряд: А.Г. Синебрюхов, В.Р. Кухта, Г.Е. Куртенков, А.В. Астафуров, А.Л. Робежко, Ф.А. Гиндуллин, Ю.И. Кузнецов, В.И. Потапкин, В.А. Бутенко. Третий ряд: В.Г. Домашенко, В.П. Крыков, В.П. Телятников, М.М. Мавляутдинов, В.П. Черненко, В.В. Лопатин, В.А. Сурнин. Четвертый ряд: Н.К. Капишников, В.Ф. Важов, В.В. Рюмин, Я.Ф. Колесников, В.В. Балалаев, В.М. Муратов (на снимке отсутствуют доцент Ю.Н. Леонтьев, ст. преподаватель Н.Б. Вишневецкая, учебный мастер З.А. Немченко)*

Для того, чтобы поддержать вновь созданный в 1965 г. электрофизический факультет, две старых и крепко стоящих на ногах кафедры – техники высоких напряжений и промышленной электроники – были переведены соответственно с ЭЭФ и АВТФ на новый факультет.

Дальнейшая интеграция кафедры ТВН с НИИ ВН в деле подготовки кадров и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ позволила в порядке эксперимента ввести в 1972 г. кафедру ТВН в состав НИИ ВН. Директор НИИ ВН (профессор В.Я. Ушаков) был одновременно зав. кафедрой ТВН и зав. отделом № 10 НИИ ВН (заместителями зав. кафедрой последовательно были В.В. Лопатин и Г.Е. Куртенков), рис. 5. Последний включал в себя собственно кафедру и четыре вновь созданных лаборатории, которыми руководили бывшие преподаватели кафедры (А.А. Дульзон, В.В. Лопатин и В.М. Муратов) и действующий преподаватель (В.Ф. Важов). Об этом интересном опыте было рассказано в статье И.И. Каляцкого, В.Я. Ушакова и Г.Е. Куртенкова «Кафедра в составе вузовского НИИ» // Вестник высшей школы. – 1979. – № 8. – С. 33–35.

Такое объединение позволило более активно вовлекать в науку как преподавателей, так и студентов кафедры.

Результаты исследований, проводимых в области высоковольтного испытательного и электрофизического оборудования и измерений, физики пробоя диэлектриков и электроизоляционной техники, грозозащиты, электрофизических методов обработки и разрушения материалов, использовались при чтении лекционных курсов: «Высоковольтное испытательное оборудование и измерения», «Физические основы ТВН», «Основы инженерной электрофизики», «Перенапряжения в энергетических системах», «Высоковольтная изоляция», «Электрофизические методы обработки и разрушения материалов» и при проведении лабораторных и практических занятий по этим курсам. Лекции читали преподаватели и сотрудники НИИ ВН, проводившие исследования по соответствующим научным направлениям.

Работа преподавателей кафедры в составе НИИ облегчала ориентировку всего коллектива на более широкое и всестороннее участие в подготовке инженерных кадров. Можно утверждать, что в коллективе был создан такой психологический климат, при котором сотрудники считали участие в подготовке специалистов своим служебным долгом. Руководство НИИ постоянно уделяло внимание вопросам качества подготовки инженеров, эти вопросы обсуждались на совете НИИ, в общественных организациях. В каждом подразделении НИИ были ответственные за работу со студентами, осуществлявшие связь с кафедрой и контролировавшие работу студентов в своем подразделении.

Кафедра ТВН в числе первых ввела кураторов учебных групп на всех пяти курсах, что стало возможным только благодаря привлечению к этой работе научных сотрудников НИИ, проявляющих наибольшую склонность к работе со студентами. Наличие куратора как постоянного звена в цепи «группа-кафедра» позволило построить воспитательную работу как целенаправленную реализацию процесса комплексного воспитания, гибко менять методы и акценты в воспитательной работе среди студентов разных курсов.

Положительным результатом объединения можно считать и индивидуализацию процесса обучения при проведении УИР, производственных и преддипломных практик, курсового и дипломного проектирования, так как число старшекурсников было сопоставимо с числом высококвалифицированных сотрудников НИИ, т.е. под руководством сотрудника НИИ работали один-два студента. Руководитель – штатный сотрудник НИИ – постоянно находился на рабочем месте, и студент всегда мог получить консультацию, деловой совет, конкретную помощь. Да и темы студенческих работ в этом случае становились более конкретными и реальными.

Как правило, начиная научную работу на III курсе, студенты продолжали развивать свою тему в период практик, при выполнении курсовых и дипломных заданий. На 90...95 % темы дипломных работ и проектов выполнялись по конкретным заданиям, связанным с тематикой НИИ. Это повышало ответственность и заинтересованность студентов в выполнении порученной им работы. Плодотворными были и ежегодные студенческие конференции, где присутствовали руководители лабораторий, ведущие научные сотрудники, инженеры. В научной работе студент сознавал свою личную причастность к решению ответственных задач, стоящих перед научным коллективом. Те, кто проявлял способности в учебе и научной работе, переводился на обучение по индивидуальному плану, в частности, с целью их дальнейшего использования на исследовательской работе в НИИ.

Все эти факторы в сочетании с индивидуализацией УИР, практики и проектирования привели к заметному росту научного уровня и практической значимости студенческих работ. Студенты являлись соавторами статей и научно-технических отчетов, членами групп, получающих авторские свидетельства на изобретения. Больше студентов стало участвовать в конкурсах, и возросло число работ, отмечаемых на них.

Приход в 1980 г. к руководству вузом новой команды (И.И. Каляцкого на посту ректора сменил И.П. Чучалин) был ознаменован дальнейшим движением по пути объединения образовательных и научных подразделений. Были созданы более полутора десятков учебно-научных объединений, в том числе три учебно-научных комплекса в составе НИИ ЯФ-ФТФ, НИИ ИН-ЭФФ и НИИ ВН-ЭЭФ. (Еще одно объединение – учебно-научно-производственный комплекс (УНПК «Кибернетика») – формировалось с самого начала, т.е. с момента создания в

ТПИ кибернетического центра). С большим или меньшим успехом вновь созданные объединения проработали до начала радикальных изменений во всех сферах жизни страны, включая высшую школу.

Еще раньше (в 1981–1982 гг.) отдел № 10 НИИ ВН распался на 5 самостоятельных подразделений – кафедру ТВН в составе факультета автоматики и электроэнергетики и 4 лаборатории в составе НИИ ВН, возглавляемые А.А. Дульзоном, В.В. Лопатиным, В.М. Муратовым и С.Г. Боевым. Здесь сказались и кадровые перестановки, и естественный «вырост из коротких штанишек» коллективов и руководителей лабораторий.

Многие добрые традиции и добрые дела высоковольтников ТПУ (ТПИ) сохранились и до настоящего времени, но многое и утрачено. К сожалению, не все изменения в судьбе нашей страны имели положительные последствия. Очень серьезный ущерб они принесли и «тандему» НИИ ВН-кафедра ТВН. Сыграл свою отрицательную роль и фактор старения кадров.

Судьба бросила вызов российской науке и высшей школе, научно-педагогическим коллективам. Немало тех, кто не выдержал испытания, немало коллективов, которые прекратили существование или влачат полунищенское существование. Но высоковольтники ТПИ (ТПУ) и в новых условиях сумели правильно сориентироваться, осуществили конверсию умно, освоили рыночные отношения, а прозрачность границ с дальним зарубежьем используют для реализации накопленного научного багажа.

Высокая оценка вклада А.А. Воробьева, рис. 6, как ректора ТПИ и основателя высоковольтной школы, и заслуг перед вузом представителей этой школы со стороны ректора ТПУ профессора Ю.П. Похолкова проявляется не только в моральной поддержке, но и в конкретных делах. Так, например, при финансовой поддержке Ю.П. Похолкова начаты ремонт и реконструкция высоковольтного зала. О масштабах и стоимости этих работ можно судить по размерам зала: ширина 25 м, длина 25 м, высота 17 м.

В качестве основных итогов 60-летней деятельности кафедры ТВН, в том числе 38-летнего единения с НИИ ВН, являются: около 1500 инженеров по специальности 0314 «Техника высоких напряжений» и 0645 «Инженерная электрофизика», 15 докторов и более 120 кандидатов наук.

Результаты научных исследований сотрудников кафедры ТВН и НИИ высоких напряжений обобщены в многочисленных статьях и в целом ряде монографий, учебников и учебных пособий, среди которых: «Техника высоких напряжений» (1945 г.), «Сверхвысокие электрические напряжения» (1955 г.), «Техника формирования высоковольтных наносекундных импульсов» (1959 г.), «Высоковольтное испытательное оборудование и измерения» (1960 г.), «Грозозащита линий электропередач» (1966 г.), «Расчет и конструирование высоковольтной изоляции» (1967 г.), «Грозозащита подстанций» (1970 г.), «Импульсный пробой и разрушение диэлектриков и горных пород» (1971 г.), «Импульсный электрический пробой жидкости» (1975 г.),

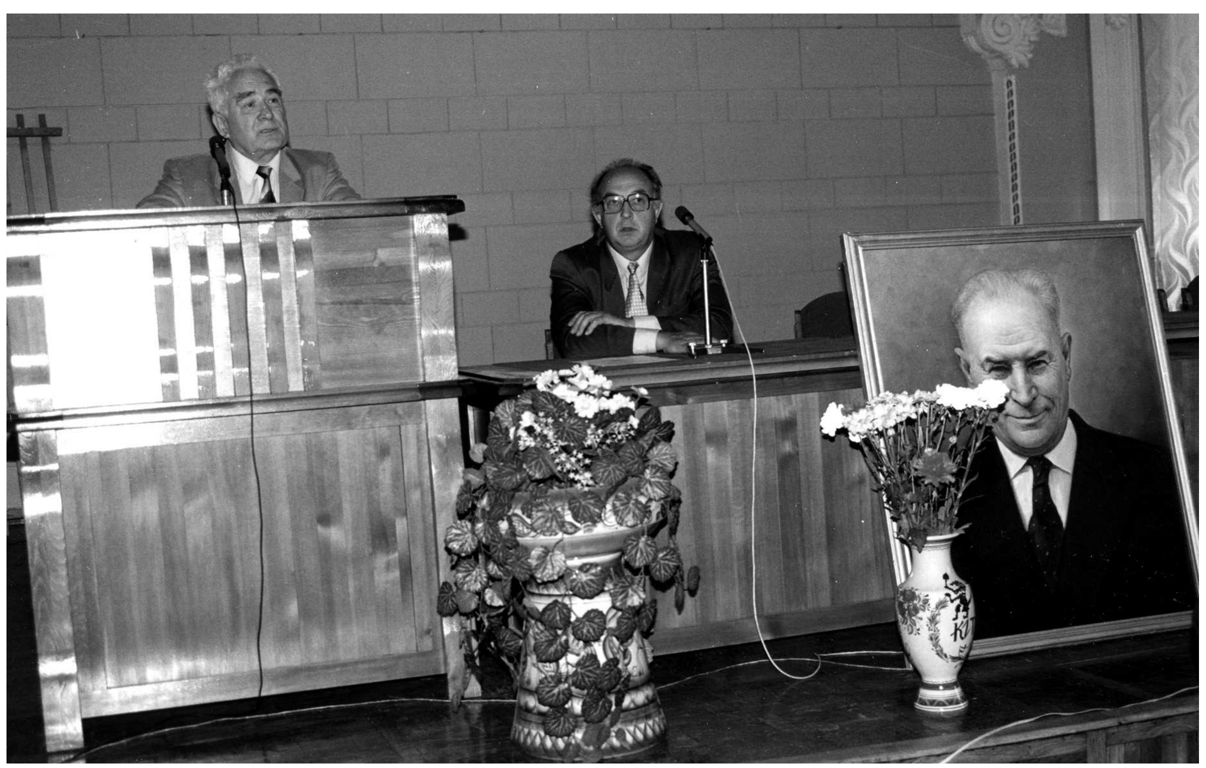


Рис. 6. *Чествование 80-летия со дня рождения основателя кафедры ТВН профессора А.А. Воробьева. На трибуне – аспирант юбиляра (1950–1953 гг.), проректор по НР ТПИ (1967–1981 гг.), профессор В.А. Москалев, за столом – аспирант юбиляра (1962–1965 гг.), профессор, проректор по НУ ТПУ (1992–2001 гг.) В.Я. Ушаков*

«Электрический взрыв в конденсированных средах» (1979 г.), «Переходные процессы в установках электроимпульсной технологии» (1987 г.), «Электрическое старение и ресурс монолитной полимерной изоляции» (1988 г.), «Перенапряжения в сетях 6–35 кВ» (1989 г.), «Радиационное накопление заряда в твердых электроизоляционных материалах и методы его диагностики» (1990 г.), «Изоляция установок высокого напряжения» (1994 г.), «Основы электроимпульсного разрушения материалов» (1995 г.), «Основы проектирования изоляции высоковольтного оборудования» (1999 г.), «High-Voltage Engineering» (2001 г.), «Электроимпульсная дезинтеграция материалов» (2001 г.), «История и современные проблемы энергетики и высоковольтной электрофизики» (2004г.), «Insulation of High-Voltage Equipment» (2004 г.), «Пробой жидкостей при импульсном напряжении» (2005 г.), «Electrical Power Engineering and Pulsed Power (History, main problems and methods of their solution)» (2005 г.).

Высоковольтники Томского политехнического института были инициаторами и организаторами проведения в Томске семи Всесоюзных конференций и совещаний по физике пробоя диэлектриков, высоковольтной технике и электроимпульсной технологии.

УДК 621.311.25:621.039